抑郁个体的视知觉加工异常*

梅高兴，仇式明，陈仕语

（贵州师范大学心理学院，贵阳，中国，550025）

摘要：抑郁作为一种神经心理障碍，一般表现为情绪失调，但研究表明，抑郁个体的视知觉加工也发生了改变。综述从视觉客体特征(如对比度敏感性)和常用视觉任务范式(如双眼竞争)两个视角，评述了有关抑郁个体在视知觉加工方面的特点。这些研究总体上反映了抑郁个体在视知觉加工的不同层级水平上均受到了损害。未来的研究可以在区分不同抑郁亚型的基础上，尝试使用视知觉加工任务的指标作为区分抑郁个体和非抑郁个体的客观诊断手段。

关键词：抑郁症；视知觉加工；对比度敏感性；面孔知觉；双眼竞争

chinaXiv:202006.00217v1

1 引言

根据世界卫生组织的数据，到2030 年，抑郁症将会成为全世界范围内损害健康的三大原因之一(Mathers & Loncar, 2006)。如果不能及时得到有效治疗，抑郁症将会持续很长时间，并且反复发作；同时，随着时间的推移，个体的健康会变得愈发严重(Andrews, 2001; Solomon et al., 2000)。但是，目前抑郁症的治疗面临着一系列的问题：一方面，由于抑郁症患者通常伴随着躯体疾病，因此高达50% 的抑郁症患者因为其表现出的躯体症状而被误诊为其他疾病，从而得不到及时的干预治疗(Pincus & Pettit, 2001; Sartorius, 2003)；另一方面，研究表明，高达50% 至60% 的患者对抗抑郁治疗没有足够的反应(Fava, 2003)，其中12% 的患者达到部分反应，19% 至34% 的患者没有反应(Fava & Davidson, 1996)。因此，准确识别抑郁症并给予患者有效干预和治疗是当前的研究重点。目前，辨别抑郁症的主要方式是通过医生的临床诊断，以及问卷测试，但前者容易出现不同医生诊断结果不一致的现象，并且其病理生理学的基础也很难通过临床诊断进行探究(Beck & Beamesberfer, 1974)；后者作为一种主观性报告，较易受到被试作答问卷时的心境和环境的影响。因此，发展出一种不受主试和被试主观意愿的客观诊断方法变得十分迫切和必要。

抑郁个体常常伴随着情绪低落，会时常体验到失落、分离、失败及无价值等心境(Beck, 1976)，存在认知和行为异常以及躯体症状(Hennes & Rodes, 2011)，在学习和记忆方面也受到不同程度的损害(Porter, Gallagher, Thompson, & Young, 2003)。早期的研究发现，抑郁和个体的光感觉存在在某种联系。例如，双相抑郁症患者对光有更强烈的反应(Lewy, Wehr, Goodwin, Newsome, & Rosenthal, 1981)。近年来对抑郁个体的实验研究表明，抑郁个体常具有与正常人不同的视知觉体验。例如，抑郁症患者在自由观看任务中会更多关注消极刺激，较少关注积极刺激(Duque & Vazquez, 2015)。揭示抑郁个体的视知觉加工与抑郁症状的关系不仅可以帮助我们对抑郁症的认识更加全面，同时也能够为未来开发更客观的诊断和治疗方法提供新的思路。整合不同来源和不同形式的研究对于我们

---

*基金项目：国家自然科学基金地区科学基金项目（31760289）资助

通讯作者：梅高兴，E-mail：meigx@gznu.edu.cn

chinaXiv:202006.00217v1

形成关于抑郁症的新的病理生理学模型，以及发展出新的干预和治疗的手段来说非常重要(Foland-Ross & Gotlib, 2012)。本文将分别基于视觉客体特征和视觉任务范式这两个视角，综述已有关于抑郁个体视知觉加工异常的研究，并结合其病理生理学基础，对抑郁个体的视知觉与抑郁症状的关系进行探讨，最后论述目前研究的主要缺陷以及未来可供进一步研究的方向。

2 抑郁个体视知觉加工异常：基于视觉客体特征的视角

视知觉加工发生在不同的层级水平上。已有研究表明，抑郁个体在视觉加工的不同层级水平上都可能存在异常，如在早期视觉加工阶段的对比度敏感性(Emanuel et al., 2015)，在晚期视觉加工阶段的面孔表情知觉(Chen et al., 2014)。在实验室研究中，研究者常常以个体对某种视觉客体特征的加工来映射该种视知觉发生在何种层级水平，如光栅对比度敏感性的测量反映的是早期视觉加工。基于现有研究文献，首先我们分别从光栅对比度敏感性、视觉运动和面孔这三个视觉客体特征的角度综述有关抑郁个体视知觉加工的研究，以观察抑郁个体在视觉加工不同层级水平上的异常。

2.1 对比度敏感性

对比度敏感性(Contrast Sensitivity)是测量个体视觉系统分辨能力的一种指标，也是个体基本视觉客体特征之一，对比度敏感性越好，其分辨能力就越强，一般通过对比度阈限测量或对比度辨别测量来判定对比度敏感性(Pelli & Bex, 2013)。研究者将对比度敏感性和抑郁联系起来主要基于两方面的研究发现：一方面，多巴胺(Dopamine)神经递质与抑郁症状相关，如抗抑郁药物能够增强多巴胺的释放(Dunlop & Nemeroff, 2007)；另一方面，个体对比度敏感性的降低与视网膜上多巴胺活动降低有关(Masson, Mestre, & Blin, 1993)。有研究者首次采用光栅对比度辨别任务比较了 28 名重性抑郁症患者和 21 名正常被试的对比度敏感性差异，结果发现，抑郁症患者的对比度敏感性显著低于正常被试(Bubl, Tebartz, Gondan, Ebert, & Greenlee, 2007)；而且患者抑郁程度越严重，对比度敏感性就越差(Fam, Rush, Haalan, Barbier, & Luu, 2013)。我们最近的研究也发现，阈下抑郁个体在对比度辨别任务中其对比度敏感性较正常人更差，而且这种异常在四个月后的重测中保持稳定(陈仕语, 2020)。这些研究表明，对比度敏感性的心理物理测量可能是区分抑郁症患者和正常人的一个客观的行为指标。

另外，研究者也通过控制刺激对比度水平来观察在不同对比度下抑郁症患者和正常被试在电生理信号的敏感性上是否存在差异。例如，采用图形视网膜电图(Pattern Electroretinogram, PERG)记录的研究发现，重性抑郁症患者视网膜的对比度增益(Retinal Contrast Gain)水平与其抑郁程度存在相关，而且在使用抗抑郁药物治疗后视网膜对比度增益又恢复到正常被试水平(Bubl, Ebert, Kern, Van Elst, & Bach, 2012)。这提示视网膜对比度增益的变化可以作为抑郁症病人经治疗后抑郁症状缓解或消除的客观指标。但是，也有研究发现，重性抑郁症患者和正常被试通过图形视网膜电图所反映的对比度增益并没有显著的差异(Fam et al., 2013)。Emanuel 等人(2015)进一步比较了 40 名重性抑郁症患者和 28 名正常被试大脑视觉皮层的视觉诱发电位(Visual Evoked Potentials, VEP)。结果发现，在所有的对比度水平上抑郁症患者均显示出比正常被试更低的诱发电位波幅，而且诱发电位波幅与抑郁症患者的抑郁程度存在显著的负相关。

结合行为学实验、图形视网膜电图和视觉诱发电位的结果，我们推测，对比度敏感性的改变可能是抑郁个体疾病症状的一个反映，随着疾病状态的变化而发生改变，但由于缺少处于缓解期和已康复的抑郁症患者做比较，因此很难得出确定的结论。同时鉴于目前基于 PERG 技术的实验结论并不一致，仍需研究者在控制实验条件下做进一步的探究。

2.2 视觉运动知觉

视觉运动知觉是个体感知物体运动的基本能力。在视觉运动系统中，一种主要分布在大脑颞叶中部视觉区(MT/V5)和初级视觉区的神经元(中枢-周围神经元，centre–surround neurons)被认为与感知物体的运动有关(Tadin, Silvanto, Pascual-Leone, & Battelli, 2011)。该类神经元在个体运动视觉中发挥中央-周围拮抗的作用。研究发现，抑郁症患者包括那些曾经历过抑郁期的个体，在其枕叶皮质上，作为主要抑制性神经递质的 γ-氨基丁酸(GABA)浓度存在显著降低(Bhagwagar et al., 2008; Sanacora et al., 1999)，而 GABA 对于中央-周围拮抗效应具有调节作用(Betts, Taylor, Sekuler, & Bennett, 2005)，这促使研究者将抑郁症与运动知觉联系起来。Golomb 等人(2009)采用由 Tadin, Lappin, Gilroy 和 Blake (2003)提出的对视觉皮质上的抑制过程比较敏感的知觉任务，即通过让被试判断屏幕上呈现的竖直光栅是向左还是向右运动，来比较康复的重性抑郁症患者和正常被试的运动知觉是否存在差异。结果发现，康复的重性抑郁症患者的中心-周围拮抗作用降低，表现为高对比度空间抑制的能力降低；康复的抑郁症患者更容易识别高对比度下大刺激的运动方向，并且这种基本视觉能力的变化会随着患者罹患抑郁症的总时间的增加而恶化，在抑郁症状缓解后仍会持续很长时间。有研究者采用同样的视觉运动知觉的范式再次比较了抑郁症患者和正常被试的表现，结果发现，对于高对比度的物体，抑郁症患者的中心-周围抑制能力提高了(Norton, McBain, Pizzagalli, Cronin-Golomb, & Chen, 2016)。这一结果与 Golomb 等人(2009)的结果不一致。对此，作者提出了两个可能的原因：一方面，对于高对比度刺激的视觉抑制的异常可能取决于被试的抑郁状态；另一方面，两个实验中视觉刺激的空间和时间特征不一致也可能是导致结果不同的重要原因。另外，这两个研究都发现了抑郁组在低对比度情况下，对小刺激的辨别表现较差，这或许更能表明 GABA 浓度的降低对抑郁症患者在低对比度下辨别小刺激运动方向的消极影响。

目前，我们可以明确运动知觉中的中心-周围抑制能力的改变和抑郁症密切相关，但是我们对中心-周围抑制能力改变的神经机制并没有完全了解，例如抑郁症患者中心-周围抑制能力的改变是否由于其枕叶皮质或其他皮质上 GABA 的浓度变化引起(Norton et al., 2016)。Tadin 等人(2011)就通过离线 1hz 经颅磁刺激模拟 MT 功能受损，从而得到与 Golomb 等人(2009)相似的结果，即 MT 功能受损的被试对高对比度下的大刺激运动方向的辨别能力提高。另外，由于对比度，呈现时间，以及刺激大小都对中央-周围拮抗作用有影响，后续的研究应严格控制实验参数以及范式，以便与前人研究做比较，从而得到更加可信的结论。

2.3 面孔知觉

面部情绪的表达是日常非言语交流的重要组成部分，因此准确识别面部情绪有助于人们了解交流对象的潜在想法，对人际交往和社会功能的发挥具有指

chinaXiv:202006.00217v1

导性作用。许多研究都发现了抑郁个体的这种准确识别面部情绪的能力存在缺陷，即存在面孔知觉的异常(Dalili, Penton-Voak, Harmer, & Munafo, 2015; Gur, Erwin, Gur, Zwil, & Kraemer, 1992)。这种异常首先表现在对面孔的负性偏向加工上。第一，抑郁症患者在进行面部识别任务时对中性面孔的加工存在负性偏向，即倾向于将中性面孔辨别为悲伤面孔(Maniglio et al., 2014)。第二，抑郁个体对于悲伤面孔和愤怒面孔的识别正确率更高(Bento de Souza et al., 2014; Bomfim, Ribeiro, & Chagas, 2019)；也有研究表明，重性抑郁症患者在评价愤怒面孔时要比正常被试表现出更负性的偏向(Branco et al., 2017)。第三，抑郁症患者也存在对积极情绪面孔的知觉缺陷。Gur 等人(1992)采用情绪辨别任务发现，抑郁个体更倾向于将愉快面孔归类为中性；Suslow，Junghanns 和 Arolt (2001) 通过人脸探测任务发现抑郁症患者需要更久的时间才能从一堆简易人脸图片中识别出愉快面孔。Joormann 和 Gotlib (2006) 与 Munkler, Rothkirch, Dalati, Schmack 和 Sterzer (2015)使用不同的面孔知觉任务都发现了重性抑郁症患者相比正常被试需要更高程度的情绪表达才能成功辨别或识别愉快面孔。以上研究结果显示，抑郁个体无论是在知觉中性面孔、负性面孔还是积极面孔时，都表现出一定程度的负性偏向。

有关抑郁程度与面孔知觉的相关研究也为抑郁个体在面孔知觉上存在异常提供了进一步的证据。Hale (1998)对 48 名重性抑郁症患者进行长达六个月的追踪测试，研究发现，重性抑郁症患者对于负性情绪面孔的判断正确率与抑郁症状的改善呈显著正相关，其中，对于悲伤面孔判断的正确率与抑郁症状的改善相关度最高。Munkler 等人(2015)同样发现了在间隔三个月的两次测试中，抑郁症患者在面孔知觉中表现出的负性偏向的减少与其抑郁症状的改善有关。以上的研究结果表明了抑郁个体面孔知觉时的负性偏向有可能是抑郁症状的反映，即抑郁个体面孔知觉时的负性偏向强度依赖于个体当前的抑郁状态。最近，Vrijen, Hartman 和 Oldehinkel (2016)在对一批青少年进行长达 8 年的追踪测试后发现，青少年在面孔情绪识别任务中对愉快面孔的识别速度能够预测其抑郁症的发生，进一步证明了抑郁个体的面孔知觉与其抑郁症状高度相关。但是，也有研究得到不一样的结论。Milders, Bell, Platt, Serrano 和 Runcie (2010)发现随着抑郁症状的缓解，抑郁个体在面孔情绪辨别任务中表现出的负性偏向并没有发生变化。

但是，抑郁个体在面孔知觉上的异常是否特定于某种情绪面孔还未得到一致的结论。一些研究并未发现抑郁个体在面孔知觉时表现出对于特定情绪的偏向(Clark, Chiu, Diaz, & Goghari, 2014; Wu, Pu, Allen, & Pauli, 2012)。例如，在最近的一项研究中，Sarkheil, Kilian-Hutten, Mickartz, Vornholt 和 Mathiak (2018)动态的呈现一张中性面孔逐渐变化为情绪面孔(悲伤和愉快)，或者情绪面孔逐渐变化成中性面孔的过程，被试需要在感知到情绪变化的时刻作出按键反应。研究结果表明，抑郁个体在面孔知觉时可能表现出的是一种整体的情绪加工缺陷，而不特定于某种情绪。对于目前行为实验中抑郁个体面孔知觉结论的不一致，Joormann 等人(2006)提出了几个可能的原因：(1)部分研究者选择简单的人脸示意图作为情绪刺激呈现，而没有选择真实的人脸图片；(2)不同的研究里的面部表情刺激来自于不同的表情库；(3)由于在日常生活中接触到的面部情绪的强度不及实验所用的面部表情，所以实验中的面部情绪可能并不能完全反映抑郁个体对于社会性线索的加工；(4)不同研究在被试群体的选择标准上有差异，例如，

chinaXiv:202006.00217v1

有些研究者并未对患有焦虑共病的抑郁症患者进行剔除。Clark 等人(2014)也表明，当情绪识别任务包含选择性注意、回忆或视觉空间匹配技能的成分时，对照组和抑郁组面孔知觉的表现才会出现差异。

除行为实验外，研究者也通过采用脑成像技术寻找抑郁个体和正常个体在感知不同极性的面孔时脑区活动的差异，为行为实验的结果提供神经影像学的证据。例如，Fu 等人(2004)在 19 名重性抑郁症患者和 19 名正常被试进行内隐悲伤面孔情绪识别任务时对其进行脑区扫描，研究发现，相比较正常被试，重性抑郁症患者在知觉悲伤面孔时左杏仁核表现出更高的激活程度，并且在经过 8 个星期的抗抑郁治疗后，其左杏仁核的激活程度明显下降。最近，Gorka 等人(2019)在使用药物疗法和认知行为疗法对抑郁个体进行治疗后都发现了抑郁个体症状的缓解，伴随着在知觉情绪面孔时杏仁核激活强度的降低，虽然并未发现抑郁症状的缓解与杏仁核激活强度的变化存在显著的线性相关，但是结合其他研究中发现的抗抑郁治疗后杏仁核激活强度降低的结果(Arnone, Mckie, Elliott, Thomas, & Anderson, 2012; Tao et al., 2012)，提示杏仁核激活程度的变化与抑郁症状存在相关。其他研究者通过不同的面孔任务，都发现了不同年龄段的抑郁个体在知觉负性面孔时表现出杏仁核的高度激活(Arnone et al., 2012; Hall et al., 2014; Kerestes, Davey, Stephanou, Whittle, & Harrison, 2014; Redlich et al., 2017; Zhong et al., 2012)。Blasi 等人(2009)在对正常个体进行脑区扫描时也发现，在判断中性面孔时，更具有负性偏向的正常个体存在更高强度的杏仁核激活的现象，结合上述抑郁个体在知觉负性面孔时的脑区变化，表明了杏仁核激活程度的变化可能是行为实验中抑郁个体的面孔知觉表现出负性偏向的重要原因。但是，也有研究者并未在脑区扫描时发现抑郁个体在知觉负性面孔时杏仁核的过度激活(Goulden et al., 2012; Lee et al., 2008; Townsend et al., 2010)。这些研究结果的不一致，可能是因为样本异质，分析方法不同(Mayberg, 2003)，以及实验设计不同(Lee et al., 2008)等因素引起的。

除杏仁核外，研究者也发现了其他脑区如前部扣带回、脑岛、海马旁回、梭形面区、壳核、纹状体背侧和前额叶背外侧皮质(Anja, Thomas, & Udo, 2011; Hamilton et al., 2012)等脑区在抑郁个体进行面孔知觉时也发生了异常激活变化。由于与抑郁相关的脑区较多，所以未来的研究可以逐步使用基于数据学习的判别分析方法对不同组别的被试进行分类(Sain, 1996)。事实上，已有研究者尝试使用支持向量机的分类算法区分抑郁症患者和正常被试，发现了能够较为准确的区分抑郁个体和预测抗抑郁治疗反应的脑区的初步分类(Fu et al., 2008)。这种针对多变量的模式分析方法将促进基于脑成像技术的抑郁症患者的脑区研究更加有效。

研究者也采用 ERP 技术探讨抑郁个体和正常个体情绪面孔知觉时在脑电反应上的差异。Dai 和 Feng (2012)发现，与愉快、中性面孔相比，悲伤面孔诱发了重性抑郁症患者更高强度的 ERP 波幅。另外，Mardaga 和 Iakimova (2014)则发现轻度抑郁症患者在感知愉快面孔时的 ERP 诱发波幅显著小于其他情绪。Chen 等人(2014)也发现了复发的重性抑郁症患者对悲伤面孔表现出更高强度的 ERP 波幅，而对中性和愉快面孔则呈现相反的趋势。但是，也有研究并未发现悲伤面孔诱发的 ERP 波幅在抑郁个体和正常个体之间存在显著差异(Jaworska, Blier, Fusee, & Knott, 2012)。

chinaXiv:202006.00217v1

综合目前行为实验、神经影像学以及电生理学的实验结果，我们发现抑郁个体的面孔知觉受损，主要表现为知觉的负性偏向，同时抑郁个体的面孔知觉与其抑郁症状存在一定的相关关系。然而，由于实验设计、刺激材料、被试来源等的不一致，导致很难比较现存研究中结果不一致的现象。

3 抑郁个体的视知觉加工异常：基于视觉任务范式的视角

不同的视觉任务范式也可以揭示个体的视知觉在不同层级上的加工过程。这些视觉任务通常操作简单，不易受被试主观干扰，同时具有严格量化的指标，能够较为客观的测量抑郁个体的视知觉加工。下面我们从双眼竞争、无意识加工、视觉注意偏向等视觉任务范式的视角，综述有关抑郁个体在这些范式上与正常个体在相应测量指标上的差异。

3.1 双眼竞争范式

双眼竞争(Binocular Rivalry)是指当两幅不同的图像分别同时呈现在左右眼时，我们所知觉到的图像会不由自主地在这两幅图像间不断地切换，其常用的行为测量指标有两个：交替速率和持续时间(Blake, 1989)。前者指在单位时间内不同知觉状态来回切换的次数；后者指某一知觉状态在单位时间内处于意识知觉的持续时间。Miller 等人(2003)首次采用双眼竞争范式比较了 18 名重性抑郁症患者和 30 名正常被试在以光栅为刺激的双眼竞争任务上的差异。结果发现，虽然重性抑郁症患者的知觉交替速率慢于正常被试，但在统计学上并未达到显著。但是，就如该论文的作者自己分析的一样，患者来源不纯净可能污染了实验结果(如有些被试可能是双相障碍患者，但还未经历躁狂状态)。朱若霖等人(2013)在对双相情感障碍患者的情绪状态进行区分后，发现了正经历抑郁期的双相情感障碍患者在双眼竞争范式中表现出比正常被试显著更慢的知觉交替速率。叶星(2015)在抑郁症患者中重复出了同样的结果。Jia 等人(2015)也以光栅为实验刺激并采用双眼竞争范式比较了 28 名抑郁症患者在使用抗抑郁药物治疗前后与 30 名正常被试在交替速率上的差异。结果发现，与正常被试相比，抑郁症患者治疗前后均表现出显著更慢的知觉交替速率；但抑郁症患者治疗前的知觉交替速率显著慢于其治疗后的，而正常被试前后两次测量却并没有差异。也有其他研究者采用类似的实验范式发现了相同的研究结果(贾婷, 2016)。这说明抗抑郁药物治疗改变了个体的双眼竞争，可能是因为双眼竞争和抑郁均与 5-羟色胺神经系统有关(Carter et al., 2005; Mahar, ambico, Mechawar, & Nobrega, 2014)。最近，Ye, Zhu, Zhou, He 和 Wang (2019)通过双眼竞争范式同样重复了抑郁个体在知觉交替速率上更慢的结果，但当研究者比较抑郁组中接受过抗抑郁治疗和未接受过治疗的抑郁个体时没有发现知觉交替速率的显著差异，但考虑到实验中接受治疗的被试人数相对较少，缺乏统计效力。

在双眼竞争范式中，除了以光栅刺激作为实验材料外，研究者还常常采用不同情绪的面孔作为实验刺激。Yoon, Hong, Joormann 和 Kang (2009)考察了 78 名大学生被试在贝克抑郁量表上的得分与其在面孔双眼竞争任务中(中性面孔分别与愉快和厌恶面孔竞争)某一类面孔“持续时间”指标分值的关系。结果发现，与抑郁得分较低的被试相比，抑郁得分较高的被试在中性面孔上的意识持续时间变长，而在情绪面孔上的意识持续时间变短，这表明抑郁得分较高的个体有可能显示出较弱的情绪信息加工能力。Hale (1998)指出抑郁程度越高的被试更

chinaXiv:202006.00217v1

倾向于将中性面孔辨别为负性面孔，赋予中性面孔更多的情绪意义，这可能也是抑郁得分较高的被试在中性面孔上的意识持续时间更长的重要原因。

总体上，抑郁个体在双眼竞争范式中表现出较正常被试更慢的知觉交替速率，但是目前关于双眼竞争和抑郁症的实验较少，两者的关系还未十分明确，在未来的研究中研究者需要采用更大的样本量并严格控制实验条件进一步探讨影响二者关系的因素。

3.2 无意识视知觉加工范式

研究表明，处于个体视觉范围内但未被意识所感知的视觉信息仍会对个体的视知觉加工产生影响(Merikle, 1998)，这种个体无意识的视知觉加工过程通常被认为与皮层下通路有关(Morris & Dolan, 1999)。与皮层上通路相比，皮层下通路通常涉及早期信息的处理，对于信息的加工更加迅速，因此，无意识视知觉同样是个体视知觉加工的重要组成部分。目前，许多研究者通过实验证明了Beck (1976)提出的抑郁个体情绪一致性理论(即抑郁个体在信息加工过程中具有负性偏向)的有效性，但这些实验大多是在个体意识层面进行，因此，越来越多的研究者开始探究在无意识视知觉阶段，抑郁个体是否还存在这种情绪一致性偏向。我们主要综述采用后向掩蔽范式和连续闪烁抑制范式来考察抑郁个体的无意识视知觉加工的有关研究。

（1）后向掩蔽范式

后向掩蔽范式(Backward Masking)是目前研究无意识视知觉加工中最常使用的范式之一。其一般程序如下。首先在屏幕上快速短暂的呈现一个刺激即目标刺激，呈现时间通常在 30 毫秒左右，随后立即被另一个刺激所取代即掩蔽刺激，第二个刺激的呈现时间通常更长，能够轻易被个体意识感知(Esteves & Ohman, 1993)。在这种操作条件下，被试一般只能感知到掩蔽刺激，而目标刺激虽然也呈现在了被试的视野中，但却由于呈现时间过短以及随后掩蔽刺激的干扰而不能被意识感知。实验中如果被试对目标刺激的检测、辨别或识别的准确性在 50%左右，即处于猜测水平，则可以认为目标刺激在实验过程中仅参与了被试的无意识视知觉加工过程(Lee, Kim & Lee, 2016)。由于后向掩蔽范式在无意识研究中的优越性，很多研究者在研究抑郁个体无意识情绪启动的实验中也采用了后向掩蔽范式。在这类实验中，不同的情绪面孔一般作为目标刺激，掩蔽刺激通常也是一张情绪面孔(Grotegerd et al., 2014; Koschack, Hoschel, & Irle, 2003)，被试的任务则是通过按键反应判断掩蔽刺激的情绪效价。

目前，基于后向掩蔽范式对抑郁个体无意识视知觉的研究中，就行为实验方面，Koschack 等人(2003)首次对抑郁个体无意识的情绪启动效应进行研究。实验分别将悲伤、愉快以及中性面孔在不同条件下作为目标刺激，同时用中性面孔作为掩蔽刺激，比较了 11 名重性抑郁症患者和 9 名部分缓解的抑郁症患者，以及 24 名正常被试在无意识情绪启动任务中的表现。研究发现，重性抑郁症患者在三种条件下并没有表现出显著的反应差异，而部分缓解的抑郁症患者和正常被试在悲伤条件下比在开心条件下表现出显著的负性反应偏向。作者解释这可能表明重性抑郁症患者在无意识视知觉中存在一种整体的情绪加工缺陷，从而损害情绪面孔的启动效应。研究结果进一步发现，抑郁症状和启动效应呈边

chinaXiv:202006.00217v1

chinaXiv:202006.00217v1

缘显著的负相关，即抑郁症状越严重，启动效应越弱。Dannlowski 等人(2006)认为，Koschack 等人(2003)的实验结果可能并不代表抑郁个体无意识情绪启动效应受损，而是由于中性情绪启动条件下的负性偏移，即抑郁个体在中性、悲伤甚至愉快情绪启动条件下都表现出了负性评价的偏向，从而导致三种条件之间没有差异。因此，Dannlowski 等人(2006)在实验中增添了无情绪启动条件作为参照，并且对被试在间隔 7 周后再次施测。研究同样发现了在第一次施测中，抑郁组在悲伤和愉快条件下的启动效应与中性条件下并没有差异，而当中性和悲伤条件与无启动条件进行对比时，发现了显著的负性偏向；同时，实验同样发现了与中性条件相比，悲伤条件下的启动效应与抑郁组的症状呈显著的负相关。研究还发现，在首次施测时，中性条件中表现出更多负性判断偏向的抑郁个体在经过治疗后，仍保持较高的抑郁症状，这表明中性条件下的判断偏向或许能够反映抗抑郁治疗的效果。也有研究者在行为实验中发现与正常被试相比，或者与其他情绪相比，重性抑郁症患者对呈现在无意识中的悲伤面孔反应更快(Victor, Furey, Fromm, Ohman, & Drevets, 2010; Zhang, He, Chen, & Wei, 2016)。总的来说，依据目前行为实验的结果，抑郁个体无意识视知觉加工中表现出一种负性偏向而不是整体受损。

脑区反应是我们探究个体无意识视知觉异常时的重要生理指标，有研究者基于后向掩蔽范式通过 FMRI 技术发现，杏仁核在个体无意识情绪感知中发挥着重要作用(Whalen et al., 1998)；并且，FMRI 等神经生物学方法在评估抑郁个体无意识情绪处理时比行为测试更敏感更有效(Suslow et al., 2010)。Sheline 等人(2001)首次使用后向掩蔽范式探究重性抑郁症患者在观看被掩蔽的情绪面孔时的杏仁核反应，研究发现，跟对照组相比，所有被掩蔽的情绪面孔都引起了抑郁组左侧杏仁核的过度激活反应，其中恐惧面孔引起了最大强度的激活。另外，也有其他研究者发现，与正常被试相比，抑郁个体在观看未到达意识层面的悲伤面孔时，杏仁核呈现出过度激活反应，同时在观看未到达意识层面的愉快面孔时杏仁核反应降低(Grotegerd et al., 2014; Stuhrmann et al., 2013; Suslow et al., 2010)。在进一步的相关分析中研究者发现，抑郁个体在汉密尔顿抑郁量表上的分数和某种症状的自评分数与其观看无意识愉快面孔时的杏仁核反应呈存在显著负性相关(Stuhrmann et al., 2013; Suslow et al., 2010; Victor et al., 2010)。以上的结果表明了抑郁个体的无意识视知觉可能同样表现出负性偏向。在探究抗抑郁治疗对抑郁个体无意识视知觉影响时，研究者发现抑郁个体在接受抗抑郁治疗后，杏仁核的激活反应趋于正常(Sheline et al., 2001; Victor et al., 2010)，表明脑区反应可能受抑郁状态的影响。但是，Victor 等人(2010)进一步发现，重性抑郁症患者和缓解期抑郁症患者对无意识呈现的情绪面孔的脑区反应相似，这一结果否认了抑郁状态对脑区反应的影响，因此，对于无意识状态下视知觉时的脑区反应和抑郁状态的关系仍需进一步研究。

最近，Zhang 等人(2016)结合时间分辨率更高的 ERP 技术与后向掩蔽范式对抑郁个体无意识视知觉进行研究发现，在对抑郁个体短暂快速的呈现悲伤面孔时，其 P1 成分的诱发波幅比呈现中性面孔时要显著增大，而当呈现愉快面孔时，其幅度比呈现中性面孔时要显著减小。脑电的证据同样支持抑郁个体在无意识视知觉加工阶段表现出负性偏向的猜想。

（2）连续闪烁抑制范式

连续闪烁抑制范式(Continuous Flash Suppression paradigm, CFS paradigm)—通常一只眼睛呈现高对比度的动态蒙德里安图像，另一只眼睛呈现静止的低对比度图像(Yang, Brascamp, Kang, & Blake, 2014)—因其能够使目标刺激较长时间处于被试的意识阈限之下而逐渐被研究者广泛用于无意识视知觉加工的研究(Fang & He, 2005; Jiang, Costello, Fang, Huang, & He, 2006; Mei, Dong, Dong, & Bao, 2015; Tsuchiya & Koch, 2005)。Sterzer, Hilgenfeldt, Freudenberg, Bermpohl 和 Adli (2011)采用连续闪烁抑制范式比较了 20 名重性抑郁症患者和 20 名正常被试对于情绪面孔刺激突破 CFS 抑制刺激的时长差异。结果发现，与正常被试相比，抑郁症患者对于悲伤面孔刺激的抑制时间更短，而对愉快面孔刺激的抑制时间则更长，这可能证明了抑郁症患者的情绪一致性现象，表明情绪面孔影响了抑郁个体的无意识视知觉加工。但是，之后的另一项研究采用同样的范式却并未发现重性抑郁症患者和正常被试在悲伤和愉快面孔的抑制时间上存在差异(Munkler et al., 2015)。对于两个研究的矛盾之处，该文的作者猜想，一方面，在该实验中并未采用恐惧面孔，而恐惧面孔可能会对被试加工其他情绪产生间接影响；另外更重要的是，该实验采用了对比度不断降低的 CFS 范式，这跟 Sterzer 等人(2011)的研究中采用的恒定对比度的 CFS 范式的不同之处在于，被试想要突破恒定对比度的 CFS 取决于刺激的性质，而在对比度不断降低的 CFS 范式中，CFS 的对比度只要降低到被试的感觉阈限便可以突破。刺激的差异或者个体感觉阈限的差异导致 CFS 突破时间这一指标的敏感性被大大削弱，这可能也是两个研究的结果不一致的重要原因。

总体上，后向掩蔽范式的研究支持抑郁个体在无意识视知觉中具有负性偏向的猜想，而连续闪烁抑制范式的研究相对较少并且结论不一致。因此，抑郁个体的无意识视知觉加工仍需要在更大的样本中施测，特别要注意实验范式的标准化。

3.3 视觉注意偏向范式

视觉注意在选择与个体相关或忽略个体不相关的信息时发挥着重要作用，同时视觉注意可以根据个体的状态来调节或增强所选择的信息(Chun & Wolfe, 2008)。因此抑郁个体的视觉注意是否表现出如早期认知模型(Beck, 1976)论述的情绪状态一致性(即对正性刺激的视觉注意偏离和对负性刺激的视觉注意偏向)，对于我们理解抑郁个体的认知加工方式至关重要。研究者为探究抑郁个体的视觉注意偏向发展出了多个范式，综述主要围绕点探测和自由观看范式的实验，针对抑郁个体是否具有对不同情绪刺激的视觉注意偏向进行论述。

（1）点探测范式

点探测范式(Dot-Probe paradigm)常常被应用于探测个体对不同情绪刺激的注意偏向(Macleod, Mathews, & Tata, 1986)。实验中，通常在电脑屏幕两端同时呈现一个中性刺激和一个情绪刺激(图片或者词语)，刺激消失后，一个探测点随机出现在屏幕任意一端先前呈现情绪刺激的位置，被试需要通过按键反应判断探测点的方位。研究者一般通过被试按键的反应时间来量化注意偏向，一般较短的反应时意味着个体对某一端的情绪刺激存在更强的注意偏向。有研究者发现，跟词语相比，个体能够更快的处理图片所包含的情绪信息(Houwer &

chinaXiv:202006.00217v1

Hermans, 1994)，同时情绪图片更符合视觉注意偏向研究的要求，因此，下面的论述将围绕以情绪图片作为刺激材料的点探测实验。

Mogg, Millar 和 Bradley (2000)首次使用情绪面孔作为刺激材料比较 15 名抑郁症患者和 16 名正常被试在点探测任务中的表现，但并没有发现重性抑郁症患者与正常被试对悲伤面孔和愉快面孔的注意偏向存在差异。但是，考虑到参与实验的 15 名抑郁症患者中有 14 名患有焦虑共病，因此，这种被试来源不纯净的问题可能是没有观察到两组被试反应偏向的重要原因。Gotlib, Krasnoperova, Yue 和 Joormann (2004a)使用了同样的范式，在排除焦虑共病的重性抑郁症患者后，发现抑郁组表现出对悲伤面孔显著的注意偏向，Gotlib 等人(2004b)也在重性抑郁症患者中发现了同样的结果。Joormann 和 Gotlib (2007)进一步在被试中增加了处于缓解期的抑郁症患者，发现重性抑郁症患者和处于缓解期的抑郁症患者都表现出了对悲伤面孔的注意偏向。但是，也有研究者在实验中并没有发现处于缓解期的抑郁症患者存在对悲伤面孔的注意偏向(韩冰雪, 贾丽萍, 朱国辉, 王苗苗, 卢国华, 2020)。该文作者指出，对于缓解期抑郁症患者注意偏向结果的不一致，有可能是由实验设计和对缓解期抑郁症患者的界定不同所导致。

陈蓉, 冯正直, 刘阳娥和戴琴(2016)使用贝克抑郁量表和自评抑郁量表在大学生群体中区分出抑郁高分组和抑郁低分组，研究发现，抑郁高分组在点探测任务中表现出对悲伤面孔的注意偏向。这种对负性刺激的注意偏向在青少年抑郁症患者和绝经的成年女性抑郁症患者中也被发现(Albert, Gau, Taylor, & Newhouse, 2016; Hankin, Gibb, Abela, & Flory, 2010)。最近，有研究发现，抑郁个体不仅存在负性注意偏向，同时还存在对正性情绪刺激的回避偏向(Wang, Wang, Zhu, & Li, 2019)。

在探究抑郁症和注意偏向的相关关系时，有研究者发现，在一群未经筛选的青少年群体中，随着抑郁症状的加深，被试表现出更多的对愤怒面孔的注意偏向(Platt, Murphy, & Lau, 2015)；而最近的研究发现，跟低抑郁的被试相比，高抑郁的被试在注意早期阶段(100 毫秒)对正性和负性的情绪面孔都表现出了显著的注意偏向(Trapp, Kalzendorf, Baum, Hajak, & Lautenbacher, 2018)。在注意稍晚阶段(1500 毫秒)，对愉快面孔具有注意偏向的个体的抑郁程度和其对悲伤面孔的注意偏向呈显著正相关(Garcia, Francis, Tone, & Tully, 2019)。另外，也有研究者使用情绪面孔点探测范式并没有发现抑郁症状和被试对愤怒面孔注意偏向存在显著相关(Klein, de Voogd, Wiers, & Salemink, 2017)。造成这些研究结果不一致的原因，一方面可能跟探针呈现的时间长短有关，探针呈现时间会影响被试在点探测任务中的表现(Platt et al., 2015)；同时，负性情绪面孔不一致(Trapp et al., 2018)以及部分实验中被试并不是临床诊断的重性抑郁症患者(Klein et al., 2017)都可能影响实验结果。另一方面，有研究表明，虽然没有发现抑郁症状和抑郁个体的注意偏向具有直接的相关关系，但可能存在其他的变量来调节两者的关系(Wang et al., 2019)。

Zhong, Zhu, Yi, Yao 和 Atchley (2011)采用 ERP 技术分析重性抑郁症患者和正常被试在进行点探测任务时的脑电反应，但是研究并未发现两组被试的脑电成分存在显著的组间差异。根据抑郁个体存在对负性刺激的视觉注意偏向的假设，实验中抑郁个体在有效负性条件中(即探测点出现在负性情绪刺激的位置)

chinaXiv:202006.00217v1

中应该诱发出比在无效负性条件(即探测点出现在中性情绪刺激的位置)中更大的脑电，但该研究并未发现存在这一差异。相反，研究发现在刺激呈现时间为 500 毫秒时，相比无效积极条件(即探测点出现在中性情绪刺激的位置)，正常个体在有效积极条件(即探测点出现在积极情绪刺激的位置)中诱发出了更大的 P1 波幅。这表明正常个体对积极情绪刺激注意程度更高，而抑郁个体缺乏这种对积极情绪刺激的注意偏向。

（2）自由观看范式

在个体视觉注意偏向的研究中，另一个常见的范式是基于眼动追踪技术的自由观看范式(Free Viewing paradigm) (Hermans, Vansteenwegen, & Eelen, 1999)。在应用该范式的实验中，通常同时呈现多张不同极性的情绪图片，允许被试在较长的一段时间内在不同的刺激之间反复扫视而不要求被试完成任何任务。该范式将个体眼睛的移动过程作为一个连续指标，以此研究被试的注意力分配情况(Eizenman et al., 2003)。由于眼动追踪技术的高采样率，可以相对精确的追踪到眼睛运动的轨迹，同时眼睛的移动与被试的注意转移密切相关，因此与点探测范式中使用反应时作为指标相比，自由观看范式更加直接的测量了个体在面对不同刺激时的注意选择。自由观看范式中用来衡量注意偏向常用的四个指标包括：首次注视(First fixation)、注视时间(Fixation time)、注视频率(Fixation frequency)以及扫视时间(Glance duration) (Isaac, Vrijsen, Rinck, Speckens, & Becker, 2014)。首次注视包括单个试次中被试首次注视的位置和首次注视时间；注视时间指在单个试次中，被试注视某一刺激的总时长；注视频率指在单个试次中，被试的注视点在某个刺激上来回切换的次数；扫视时间是指被试注视时间与注视频率的比值。

Eizenman 等人(2003)通过自由观看范式比较 8 名抑郁症患者和 9 名正常被试的视觉注意偏向，研究发现，跟正常被试相比，抑郁症患者对负性情绪图片的注视时间显著长于其他极性的情绪图片，这表明抑郁症患者可能存在对负性刺激的视觉注意偏向。Kellough, Beevers, Ellis 和 Wells (2008)采用同样的范式在更大的样本中重复出了同样的结果。另外，该研究也发现，跟正常被试相比，重性抑郁症患者缺乏对正性情绪图片的注意偏向。这种对正性情绪图片的注意回避在经历抑郁期的双相情感障碍患者中也存在(Garcia-Blanco, Salmeron, Perea, & Livianos, 2014)。抑郁个体在自由观看任务中对负性刺激的注意偏向以及对正性刺激的回避偏向在之后的研究中被重复发现(张晶, 2018; Duque et al., 2015; Lu et al., 2017; Tang, Bao, Xu, Zhu, & He, 2019)。有研究者进一步发现了抑郁症患者对负性刺激的注意偏向与其抑郁症状存在正相关关系，表明那些对负性刺激具有更强注意偏向的抑郁个体可能表现出更严重的抑郁症状(张晶, 2018; Duque et al., 2015)。然而，最近有研究者在儿童抑郁症患者中发现了不同的结果。与正常儿童相比，儿童抑郁症患者在自由观看任务中表现出对负性刺激显著的回避偏向，这可能跟儿童抑郁症患者和成年抑郁症患者的自我情绪调节能力的不同有关(Harrison & Gibb, 2014)。其他研究也发现，对被试进行负性情绪诱导后，正常个体在自由观看任务中对正性刺激的观看时间显著长于那些受到中性情绪诱导的正常个体(Newman & Sears, 2015)，这可能也是由于正常个体情绪调节的作用导致。

chinaXiv:202006.00217v1

chinaXiv:202006.00217v1

目前对于缓解期抑郁症患者视觉注意偏向的研究结果还存在不一致。有研究者通过自由观看范式发现，缓解期抑郁症患者同样表现出对负性刺激的注意偏向(徐西良, 刘明矾, 2015)以及缺乏对积极刺激的注意偏向(Sears, Newman, Ference, & Thomas, 2011)。Soltani 等人(2015)在实验中也同时发现了缓解期抑郁症患者的负性注意偏向和正性回避偏向。但是，Isaac 等人(2014)并没有发现类似的结果，而是发现缓解期被试对所有情绪图片的注视时间都显著长于正常被试。另外，Soltani 等人(2015)在分析被试在自由观看任务中注意分配的时间进程时发现，缓解期抑郁症患者表现出和正常被试相似的，逐渐对愉快面孔的注意偏向。Isaac 等人(2014)也发现缓解期抑郁症患者和正常被试在对愉快面孔的扫视时间上没有差异，这两个实验的结果表明了抗抑郁治疗可能有助于抑郁个体对正性刺激的加工。

除了对负性刺激的注意偏向外，研究者通过自由观看范式还发现抑郁个体的注意力更难从负性情绪刺激上脱离开(Eizenman et al., 2003)。Sanchez, Vazquez, Marker, LeMoult 和 Joormann (2013)要求被试在完成注意任务后准备一个演讲以诱发其负性情绪(压力任务)，研究发现，抑郁组脱离对负性刺激注意的困难程度和其在压力任务中情绪恢复所需的时间存在高度的正相关关系，这表明了那些对负性刺激越难脱离注意的抑郁个体会更慢的从负性情绪中恢复正常。同时，也有研究发现，个体的抑郁程度与其注意力从负性刺激脱离所需的时间呈正相关(Ferrari, Mobius, van Opdorp, Becker, & Rinck, 2016; Sanchez, Romero, & De Raedt, 2017)。

虽然有研究者在使用自由观看范式对同一批被试群体重复施测后，发现该范式较好的内部一致性和重测效度(Lazarov, Ben-Zion, Shamai, Pine, & Bar-Haim, 2018)，但鉴于目前研究中实验设计的不同，例如在一些研究中，正性刺激和负性刺激并不同时出现在一个试次中，这种结论是否能推广到更大的样本群体中仍需要进一步验证。

点探测范式和自由观看范式对于刺激呈现的时间控制不一致，但总体上都发现了抑郁个体存在对负性情绪刺激的视觉注意偏向，这符合情绪一致性理论的假设，但未来的研究一方面要更加注重实验的标准化，另一方面也要结合 ERP 等高时间分辨率的技术对注意转移和注意分配的进程进行探究，为行为学实验结果提供电生理学的证据。

4 小结与展望

视知觉对于个体观察外部世界环境至关重要，是个体收集外部信息以便作出反应的重要渠道。综述通过回顾现存的研究，基于视觉客体特征视角和视觉任务范式视角，总结了抑郁个体在视知觉加工过程中存在的异常。一方面，从行为实验看，抑郁个体在对比度阈限测试和对比度辨别测试中表现出较低的对比度敏感性；在知觉高对比度下较大刺激的运动时，空间抑制能力减弱；在进行面孔知觉时更具负性偏向。另外，在双眼竞争范式中，抑郁个体的知觉交替速率更慢，在中性面孔的停留时间更长；在后向掩蔽范式和 CFS 范式中，抑郁个体即便没有在意识中感知到负性情绪刺激，但仍在随后的实验中表现出对负性情绪刺激的偏向；而在点探测范式和自由观看范式中，抑郁个体都表现出了

对负性情绪刺激更快的反应以及对负性刺激更长的注视时间和更困难的注意脱离，表明了抑郁个体存在负性注意偏向。

另一方面，无论是在意识层面还是无意识层面，神经影像学的证据表明，当知觉负性情绪刺激时，相比较正常个体，抑郁个体的杏仁核和前部扣带回等脑区都表现出异常的激活状态；同时，电生理学的证据也表明，负性情绪刺激能诱发抑郁个体异常的脑电波幅。

异常视知觉能否作为稳定的指标区分抑郁个体是目前研究者关注的重点，而分析缓解期抑郁症患者的视知觉加工能够帮助我们区分这些指标是抑郁个体的特征标记物或者是抑郁状态的反映。大量文献表明，无论是正经历抑郁期的患者或者曾经历抑郁期的患者，与正常被试相比，都存在异常的视知觉加工。同时，有研究进一步表明正经历抑郁期的患者相比较处于缓解期的抑郁症患者表现出受损更严重的视知觉体验，但是，有些研究者却发现了不一样的结果，抑郁个体异常的视知觉加工并不会随着抑郁症状的缓解而改善。因此，目前的研究结果只能让我们得出抑郁个体存在异常视知觉的结论，但尚不足以对特征标记物或抑郁状态反映的假设做出定论。

未来仍有许多方面需要进一步探究，首先，目前基于视觉客体特征的抑郁个体的对比度敏感性和视觉运动知觉的研究相对较少，基于视觉任务范式的双眼竞争范式和 CFS 范式在抑郁个体的研究中也处于起步阶段，研究者需要在控制条件下，采用更大的样本得到更多更精确的数据结果。其次，无论是抑郁个体的面孔知觉、无意识加工还是视觉注意，都涉及到抑郁个体在对情绪刺激加工处理时的缺陷，因此，辨别抑郁个体的情绪加工缺陷是针对负性刺激，积极刺激还是中性刺激，亦或是针对所有的情绪刺激(Zhang et al., 2016)仍需进一步实验探究。再者，在神经影像学证据中，有研究者发现了抑郁个体在知觉负性情绪刺激时双侧杏仁核的高度激活，但也有研究者仅发现了左侧杏仁核的激活，因此杏仁核脑区的单侧化和双侧化问题也亟待解决，这对于我们构建抑郁个体的神经生物模型至关重要。

另外，我们发现，大多数的实验在被试的选择上存在缺陷。一方面，Dalili 等人(2015)在对于抑郁个体情绪识别缺陷的多元分析中指出，多数实验中的抑郁被试都是已接受过治疗的抑郁症患者，缺少未接受过治疗的抑郁症患者的实验数据。另一方面，大多数研究中所采用的缓解期的被试通常被定义为低于抑郁量表如 HAMD 评分的预定界限，而不是患者的完全缓解(Zimmerman et al., 2012)，这表明由问卷挑选抑郁缓解期被试的方法存在缺陷。对于被试的挑选，还存在的一个问题就是抑郁亚型的区分，已有研究表明不同亚型的抑郁症患者(忧郁型、非典型)表现出不一致的 VEP 潜伏期(Fotiou, Fountoulakis, Iacovides, & Kaprinis, 2003)，Joormann 等人(2006)也指出很多面孔情绪知觉的实验中都没有对焦虑共病的抑郁症患者进行区分，使得对于不同抑郁亚型的特异性无法具体评估。因此，严格筛选被试不仅可以帮助研究者探究不同抑郁亚型的个体视知觉加工的区别，也能够帮助研究者对不同实验中的数据进行整合。

最后，在未来研究中，抑郁症和基因遗传的关系应该得到更多的重视。自从 Caspi 等人(2003)发现携带 5-羟色胺转运体基因连锁多态性区域(5-HTTLPR)短型等位基因的个体比携带 5-HTTLPR 长型等位基因的个体在面临压力事件时

chinaXiv:202006.00217v1

表现出更严重的抑郁和更强烈的自杀倾向后，越来越多的研究者开始探究 5-HTTLPR 与抑郁的具体关系。Kilpatrick 等人(2007)发现携带 5-HTTLPR 短型等位基因的个体在低社会支持的条件下更容易患上抑郁症。因此，我们猜测 5-HTTLPR 或许并不能直接预测抑郁的发生，而是通过其他变量来调节，例如，在视觉注意偏向实验中研究者发现，携带短型等位基因的青少年越回避愤怒面孔，越可能在 18 个月后患上抑郁症(Jenness, Young, & Hankin, 2017)。如果视知觉异常的 5-HTTLPR 短型等位基因携带者被更多的实验证明有更高概率罹患抑郁症的话，就能够帮助我们做出更多有效的预防和干预措施。

总体上，研究表明抑郁个体存在异常的视知觉加工，但抑郁个体在视知觉加工中的异常表现是否会随着抑郁症状的缓解而改善仍不清楚，这需要研究者进一步的实验证明。相比较医生诊断和问卷测试，视知觉加工任务这类检测工具较为客观，因此，在现有研究基础上结合更加规范和完善的实验设计，使用新的方法，从而确定抑郁和视知觉加工的具体关系将促进抑郁治疗事业的发展。

chinaXiv:202006.00217v1

参考文献

陈蓉, 冯正直, 刘阳娥, 戴琴. (2016). 重复呈现悲伤情绪面孔对有抑郁症状的大学生注意偏向的影响. *重庆医学, 45*(33), 4636-4638+4642.

陈仕语. (2020). *阈下抑郁者视觉敏感性的研究*(硕士学位论文). 贵州师范大学.

韩冰雪, 贾丽萍, 朱国辉, 王苗苗, 卢国华. (2020). 不同状态抑郁症患者对情绪面孔的注意偏向. *中国健康心理学杂志, 28*(06), 819-824.

贾婷. (2016). *抑郁症患者的双眼竞争研究*(硕士学位论文). 安徽医科大学.

徐西良, 刘明矾. (2015). 复发性抑郁缓解期个体对情绪面孔注意偏向的眼动研究. *中华行为医学与脑科学杂志, 24*(09), 824-827.

叶星. (2015). *双眼竞争范式在意识下情绪信息加工及精神和脑疾病中的应用研究*(博士学位论文). 安徽医科大学.

张晶. (2018). *抗抑郁药物对抑郁症患者情绪注意偏向的影响研究*(硕士学位论文). 南昌大学.

朱若霖, 叶星, 周晓琴, 杨静, 岳云玲, 汪凯. (2013). 双眼竞争范式在双相障碍患者的应用. *中国神经精神疾病杂志, 039*(008), 449-452.

Albert, K., Gau, V., Taylor, W. D., & Newhouse, P. A. (2016). Attention bias in older women with remitted depression is associated with enhanced amygdala activity and functional connectivity. *J Affect Disord, 210*, 49-56.

Andrews, G. (2001). Should depression be managed as a chronic disease? *BMJ (Clinical research ed.), 322*(7283).

Anja, S., Thomas, S., & Udo, D. (2011). Facial emotion processing in major depression: a systematic review of neuroimaging findings. *Biology of mood & anxiety disorders, 1*(1).

Arnone, D., Mckie, S., Elliott, R., Thomas, E. J., & Anderson, I. M. (2012). Increased Amygdala Responses to Sad But Not Fearful Faces in Major Depression: Relation to Mood State and Pharmacological Treatment. *Am J Psychiatry, 169*(8), 841-850.

Beck, A. T., & Beamesberfer, A. (1974). assessment of depression: the depression inventory. *Mod Probl Pharmacopsychiatry, 7*, 151-169.

Beck, A. T. (1976). Cognitive Therapy and the Emotional Disorders. New York, NY: Basic Books.

Bento de Souza, I. B. M., Barbosa, F. F., Lacerda, A. M., dos Santos, N. A., & Torro-Alves, N. (2014). Evaluation of facial expressions in women with major depression: Is there a negative bias? *Psychology & Neuroscience, 7*(4), 513-519.

Betts, L. R., Taylor, C. P., Sekuler, A. B., & Bennett, P. J. (2005). Aging Reduces Center-Surround Antagonism in Visual Motion Processing. *Neuron, 45*(3), 361-366.

Bhagwagar, Z., Wylezinska, M., Jezzard, P., Evans, J., Boorman, E., M. Matthews, P., & J. Cowen, P. (2008). Low GABA concentrations in occipital cortex and anterior cingulate cortex in medication-free, recovered depressed patients. *The International Journal of Neuropsychopharmacology, 11*(02).

Blake, R. (1989). A neural theory of binocular rivalry. *Psychological Review, 96*(1), 145-167.

Blasi, G., Hariri, A. R., Alce, G., Taurisano, P., Sambataro, F., Das, S., . . . Mattay, V. S. (2009). Preferential amygdala reactivity to the negative assessment of neutral faces. *Biol Psychiatry, 66*(9), 847-853.

Bomfim, A. J. L., Ribeiro, R., & Chagas, M. H. N. (2019). Recognition of dynamic and static facial expressions of emotion among older adults with major depression. *Trends Psychiatry Psychother, 41*(2), 159-166.

Branco, L. D., Cotrena, C., Ponsoni, A., Salvador-Silva, R., Vasconcellos, S. J. L., & Fonseca, R. P. (2017). Identification and Perceived Intensity of Facial Expressions of Emotion in Bipolar Disorder and Major Depression. *Arch Clin Neuropsychol, 33*(4), 491-501.

Bubl, E., Tebartz Van Elst, L., Gondan, M., Ebert, D., & Greenlee, M. W. (2007). Vision in depressive disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry, 10*(4-2), 377-384.

chinaXiv:202006.00217v1

chinaXiv:202006.00217v1

Bubl, E., Ebert, D., Kern, E., Van Elst, L. T., & Bach, M. (2012). Effect of antidepressive therapy on retinal contrast processing in depressive disorder. *Br J Psychiatry, 201*(2), 151-158.

Carter, O. L., Pettigrew, J. D., Hasler, F., Wallis, G. M., Liu, G. B., Hell, D., & Vollenweider, F. X. (2005). Modulating the Rate and Rhythmicity of Perceptual Rivalry Alternations with the Mixed 5-HT2A and 5-HT1A Agonist Psilocybin. *Neuropsychopharmacology, 30*(6), 1154-1162.

Caspi, A., Sugden, K., Moffitt, T. E., Taylor, A., Craig, I. W., Harrington, H., . . . Poulton, R. (2003). Influence of life stress on depression: moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene. *Science, 301*(5631), 386-389.

Chen, J., Ma, W., Zhang, Y., Wu, X., Wei, D., Liu, G., . . . Yang, L. (2014). Distinct facial processing related negative cognitive bias in first-episode and recurrent major depression: evidence from the N170 ERP component. *PLoS One, 9*(10), e109176.

Chun, M. M., & Wolfe, J. M. (2008). Visual Attention.

Clark, C. M., Chiu, C. G., Diaz, R. L., & Goghari, V. M. (2014). Intact anger recognition in depression despite aberrant visual facial information usage. *Journal of Affective Disorders, 165*, 196-202.

Dai, Q., & Feng, Z. (2012). More excited for negative facial expressions in depression: Evidence from an event-related potential study. *Clinical Neurophysiology, 123*(11), 2172-2179.

Dalili, M. N., Penton-Voak, I. S., Harmer, C. J., & Munafo, M. R. (2015). Meta-analysis of emotion recognition deficits in major depressive disorder. *Psychol Med, 45*(6), 1135-1144.

Dannlowski, U., Kersting, A., Donges, U. S., Lalee-Mentzel, J., Arolt, V., & Suslow, T. (2006). Masked facial affect priming is associated with therapy response in clinical depression. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci, 256*(4), 215-221.

Dunlop, B. W., & Nemeroff, C. B. (2007). The Role of Dopamine in the Pathophysiology of Depression. *Arch Gen Psychiatry, 64*(3), 327.

Duque, A., & Vazquez, C. (2015). Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression: evidence from an eye-tracking study. *J Behav Ther Exp Psychiatry, 46*, 107-114.

Eizenman, M., Yu, L. H., Grupp, L., Eizenman, E., Ellenbogen, M., Gemar, M., & Levitan, R. D. (2003). A naturalistic visual scanning approach to assess selective attention in major depressive disorder. *Psychiatry Research, 118*(2), 117-128.

Emanuel, B., Elena, K., Dieter, E., Andreas, R., Ludger, T. v. E., & Michael, B. (2015). Retinal dysfunction of contrast processing in major depression also apparent in cortical activity. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience, 265*(4).

Esteves, F., & Ohman A. (1993). Masking the face: Recognition of emotional facial expressions as a function of the parameters of backward masking. *Scandinavian Journal of Psychology, 34*(1), 1-18.

Fam, J., Rush, A. J., Haaland, B., Barbier, S., & Luu, C. (2013). Visual contrast sensitivity in major depressive disorder. *Journal of Psychosomatic Research, 75*(1), 83-86.

Fang, F., & He, S. (2005). Cortical responses to invisible objects in the human dorsal and ventral pathways. *Nat Neurosci, 8*(10), 1380-1385.

Fava, M., & Davidson, K. G. (1996). Definition and epidemiology of treatment-resistant depression. *The Psychiatric clinics of North America, 19*(2).

Fava, M. (2003). Diagnosis and definition of treatment-resistant depression. *Biological Psychiatry, 53*(8), 649-659.

Ferrari, G. R., Mobius, M., van Opdorp, A., Becker, E. S., & Rinck, M. (2016). Can't Look Away: An Eye-Tracking Based Attentional Disengagement Training for Depression. *Cognit Ther Res, 40*(5), 672-686.

Foland-Ross, L. C., & Gotlib, I. H. (2012). Cognitive and neural aspects of information processing in major depressive disorder: an integrative perspective. *Front Psychol, 3*, 489.

Fotiou, F., Fountoulakis, K. N., Iacovides, A., & Kaprinis, G. (2003). Pattern-reversed visual evoked potentials in subtypes of major depression. *Psychiatry Research, 118*(3), 259-271.

Fu, C. H., Williams, S. C., Cleare, A. J., Brammer, M. J., Walsh, N. D., Kim, J., . . . Bullmore, E. T. (2004). Attenuation of the neural response to sad faces in major depression by antidepressant treatment: a prospective, event-related functional magnetic resonance imaging study. *Arch Gen Psychiatry, 61*(9), 877-889.

Fu, C. H., Mourao-Miranda, J., Costafreda, S. G., Khanna, A., Marquand, A. F., Williams, S. C., & Brammer, M. J. (2008). Pattern classification of sad facial processing: toward the development of neurobiological markers in depression. *Biol Psychiatry, 63*(7), 656-662.

Garcia, S. E., Francis, S. M. S., Tone, E. B., & Tully, E. C. (2019). Understanding associations between negatively biased attention and depression and social anxiety: positively biased attention is key. *Anxiety Stress Coping, 32*(6), 611-625.

Garcia-Blanco, A., Salmeron, L., Perea, M., & Livianos, L. (2014). Attentional biases toward emotional images in the different episodes of bipolar disorder: an eye-tracking study. *Psychiatry Res, 215*(3), 628-633.

Golomb, J. D., McDavitt, J. R., Ruf, B. M., Chen, J. I., Saricicek, A., Maloney, K. H., . . . Bhagwagar, Z. (2009). Enhanced visual motion perception in major depressive disorder. *J Neurosci, 29*(28), 9072-9077.

Gorka, S. M., Young, C. B., Klumpp, H., Kennedy, A. E., Francis, J., Ajilore, O., . . . Phan, K. L. (2019). Emotion-based brain mechanisms and predictors for SSRI and CBT treatment of anxiety and depression: a randomized trial. *Neuropsychopharmacology, 44*(9), 1639-1648.

Gotlib, I. H., Krasnoperova, E., Yue, D. N., & Joormann, J. (2004a). Attentional Biases for Negative Interpersonal Stimuli in Clinical Depression. *Journal of Abnormal Psychology, 113*(1), 127-135.

Gotlib, I. H., Kasch, K. L., Traill, S., Joormann, J., Arnow, B. A., & Johnson, S. L. (2004b). Coherence and specificity of information-processing biases in depression and social phobia. *J Abnorm Psychol, 113*(3), 386-398.

Goulden, N., McKie, S., Thomas, E. J., Downey, D., Juhasz, G., Williams, S. R., . . . Elliott, R. (2012). Reversed frontotemporal connectivity during emotional face processing in remitted depression. *Biol Psychiatry, 72*(7), 604-611.

Grotegerd, D., Stuhrmann, A., Kugel, H., Schmidt, S., Redlich, R., Zwanzger, P., . . . Dannlowski, U. (2014). Amygdala excitability to subliminally presented emotional faces distinguishes unipolar and bipolar depression: an fMRI and pattern classification study. *Hum Brain Mapp, 35*(7), 2995-3007.

Gur, R. C., Erwin, R. J., Gur, R. E., Zwil, A. S., & Kraemer, H. C. (1992). Facial emotion discrimination: II. Behavioral findings in depression. *Psychiatry Research, 42*(3), 241-251.

Hale, W. W. (1998). Judgment of facial expressions and depression persistence. *Psychiatry Research*.

Hall, L. M. J., Klimes-Dougan, B., H. Hunt, R., M. Thomas, K., Houri, A., Noack, E., . . . R. Cullen, K. (2014). An fMRI study of emotional face processing in adolescent major depression. *Journal of Affective Disorders, 168*, 44-50.

Hamilton, J. P., Etkin, A., Furman, D. J., Lemus, M. G., Johnson, R. F., & Gotlib, I. H. (2012). Functional Neuroimaging of Major Depressive Disorder: A Meta-Analysis and New Integration of Baseline Activation and Neural Response Data. *Am J Psychiatry, 169*(7), 693-703.

Hankin, B. L., Gibb, B. E., Abela, J. R., & Flory, K. (2010). Selective attention to affective stimuli and clinical depression among youths: role of anxiety and specificity of emotion. *J Abnorm Psychol, 119*(3), 491-501.

Harrison, A. J., & Gibb, B. E. (2014). Attentional Biases in Currently Depressed Children: An Eye-Tracking Study of Biases in Sustained Attention to Emotional Stimuli. *J Clin Child Adolesc Psychol, 44*(6), 1008-1014.

Hennes, J. L., & Rodes, M. (2011). Diagnostic and statistical manual of mental disorders and pain management. *American Psychiatric Association*.

Hermans, D., Vansteenwegen, D., & Eelen, P. (1999). Eye Movement Registration as a Continuous Index of Attention Deployment: Data from a Group of Spider Anxious Students. *Cognition & Emotion, 13*(4), 419-434.

Houwer, J. D., & Hermans, D. (1994). Differences in the affective processing of words and pictures. *Cognition & Emotion, 8*(1), 1-20.

Isaac, L., Vrijsen, J. N., Rinck, M., Speckens, A., & Becker, E. S. (2014). Shorter gaze duration for happy faces in current but not remitted depression: Evidence from eye movements. *Psychiatry Research, 218*(1-2), 79-86.

chinaXiv:202006.00217v1

Jaworska, N., Blier, P., Fusee, W., & Knott, V. (2012). The temporal electrocortical profile of emotive facial processing in depressed males and females and healthy controls. *J Affect Disord, 136*(3), 1072-1081.

Jenness, J. L., Young, J. F., & Hankin, B. L. (2017). 5-HTTLPR moderates the association between attention away from angry faces and prospective depression among youth. *J Psychiatr Res, 91*, 83-89.

Jia, T., Ye, X., Wei, Q., Xie, W., Cai, C., Mu, J., . . . Wang, K. (2015). Difference in the binocular rivalry rate between depressive episodes and remission. *Physiology & Behavior, 151*, 272-278.

Jiang, Y., Costello, P., Fang, F., Huang, M., & He, S. (2006). A gender- and sexual orientation-dependent spatial attentional effect of invisible images. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*(45), 17048-17052.

Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2006). Is this happiness I see? Biases in the identification of emotional facial expressions in depression and social phobia. *J Abnorm Psychol, 115*(4), 705-714.

Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2007). Selective attention to emotional faces following recovery from depression. *J Abnorm Psychol, 116*(1), 80-85.

Kellough, J. L., Beevers, C. G., Ellis, A. J., & Wells, T. T. (2008). Time course of selective attention in clinically depressed young adults: An eye tracking study. *Behaviour Research & Therapy, 46*(11), 1238-1243.

Kerestes, R., Davey, C. G., Stephanou, K., Whittle, S., & Harrison, B. J. (2014). Functional brain imaging studies of youth depression: a systematic review. *Neuroimage Clin, 4*, 209-231.

Kilpatrick, D. G., Koenen, K. C., Ruggiero, K. J., Acierno, R., Galea, S., Resnick, H. S., . . . Gelernter, J. (2007). The Serotonin Transporter Genotype and Social Support and Moderation of Posttraumatic Stress Disorder and Depression in Hurricane-Exposed Adults. *Am J Psychiatry, 164*(11), 1693-1699.

Klein, A. M., de Voogd, L., Wiers, R. W., & Salemink, E. (2017). Biases in attention and interpretation in adolescents with varying levels of anxiety and depression. *Cogn Emot, 32*(7), 1478-1486.

Koschack, J., Hoschel, K., & Irle, E. (2003). Differential impairments of facial affect priming in subjects with acute or partially remitted major depressive episodes. *Journal of Nervous & Mental Disease, 191*(3), 175-181.

Lazarov, A., Ben-Zion, Z., Shamai, D., Pine, D. S., & Bar-Haim, Y. (2018). Free viewing of sad and happy faces in depression: A potential target for attention bias modification. *J Affect Disord, 238*, 94-100.

Lee, B. T., Seok, J. H., Lee, B. C., Cho, S. W., Yoon, B. J., Lee, K. U., . . . Ham, B. J. (2008). Neural correlates of affective processing in response to sad and angry facial stimuli in patients with major depressive disorder. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry, 32*(3), 778-785.

Lee, S. A., Kim, C. Y., & Lee, S. H. (2016). Non-Conscious Perception of Emotions in Psychiatric Disorders: The Unsolved Puzzle of Psychopathology. *Psychiatry Investig, 13*(2), 165-173.

Lewy, A., Wehr, T., Goodwin, F., Newsome, D., & Rosenthal, N. (1981). Manic-depressive patients may be supersensitive to light. *Lancet, 317*(8216), 383-384.

Lu, S., Xu, J., Li, M., Xue, J., Lu, X., Feng, L., . . . Hu, B. (2017). Attentional bias scores in patients with depression and effects of age: a controlled, eye-tracking study. J Int Med Res, 45(5), 1518-1527.

Macleod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *J Abnorm Psychol, 95*(1), 15.

Mahar, I., Bambico, F. R., Mechawar, N., & Nobrega, J. N. (2014). Stress, serotonin, and hippocampal neurogenesis in relation to depression and antidepressant effects. *Neurosci Biobehav Rev, 38*, 173-192.

Maniglio, R., Gusciglio, F., Lofrese, V., Belvederi Murri, M., Tamburello, A., & Innamorati, M. (2014). Biased processing of neutral facial expressions is associated with depressive symptoms and suicide ideation in individuals at risk for major depression due to affective temperaments. *Comprehensive Psychiatry, 55*(3), 518-525.

Mardaga, S., & Iakimova, G. (2014). Neurocognitive processing of emotion facial expressions in individuals with self-reported depressive symptoms: the role of personality and anxiety. *Neurophysiol Clin, 44*(5), 447-455.

Masson, G., Mestre, D., & Blin, O. (1993). Dopaminergic modulation of visual sensitivity in man. *fundamental & clinical pharmacology, 7*(8), 449-463.

Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *Plos Medicine, 3*(11).

chinaXiv:202006.00217v1

Mayberg, H. S. (2003). Modulating dysfunctional limbic-cortical circuits in depression: towards development of brain-based algorithms for diagnosis and optimised treatment. *Br Med Bull*(1), 1.

Mei, G., Dong, X., Dong, B., & Bao, M. (2015). Spontaneous recovery of effects of contrast adaptation without awareness. *Front Psychol, 6*, 1464.

Merikle, P. M. (1998). Psychological investigations of unconscious perception. *Journal of Consciousness Studies, volume 5*, 5-18(14).

Milders, M., Bell, S., Platt, J., Serrano, R., & Runcie, O. (2010). Stable expression recognition abnormalities in unipolar depression. *Psychiatry Res, 179*(1), 38-42.

Miller, S. M., Gynther, B. D., Heslop, K. R., Liu, G. B., Mitchell, P. B., Ngo, T. T., . . . Geffen, L. B. (2003). Slow binocular rivalry in bipolar disorder. *Psychological Medicine, 33*(4), 683-692.

Mogg, K., Millar, N., & Bradley, B. P. (2000). Biases in eye movements to threatening facial expressions in generalized anxiety disorder and depressive disorder. *J Abnorm Psychol, 109*(4), 695-704.

Morris, J. S., Ohman, A., & Dolan, R. J. (1999). A Subcortical Pathway to the Right Amygdala Mediating "Unseen" Fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 96*(4), 1680-1685.

Munkler, P., Rothkirch, M., Dalati, Y., Schmack, K., & Sterzer, P. (2015). Biased recognition of facial affect in patients with major depressive disorder reflects clinical state. *PLoS One, 10*(6), e0129863.

Newman, K. R., & Sears, C. R. (2015). Eye Gaze Tracking Reveals Different Effects of a Sad Mood Induction on the Attention of Previously Depressed and Never Depressed Women. *Cognitive Therapy and Research, 39*(3), 292-306.

Norton, D. J., McBain, R. K., Pizzagalli, D. A., Cronin-Golomb, A., & Chen, Y. (2016). Dysregulation of visual motion inhibition in major depression. *Psychiatry Research, 240*, 214–221.

Pelli, D. G., & Bex, P. (2013). Measuring contrast sensitivity. *Vision Res, 90*, 10-14.

Pincus, H. A., & Pettit, A. R. (2001). The societal costs of chronic major depression. *J Clin Psychiatry, 62 Suppl 6*(6), 5-9.

Platt, B., Murphy, S. E., & Lau, J. Y. (2015). The association between negative attention biases and symptoms of depression in a community sample of adolescents. *PeerJ, 3*, e1372.

Porter, R. J., Gallagher, P., Thompson, J. M., & Young, A. H. (2003). Neurocognitive impairment in drug-free patients with major depressive disorder. *British Journal of Psychiatry, 182*(3), 214-220.

Redlich, R., Opel, N., Burger, C., Dohm, K., Grotegerd, D., Forster, K., . . . Dannlowski, U. (2017). The Limbic System in Youth Depression: Brain Structural and Functional Alterations in Adolescent In-patients with Severe Depression. *Neuropsychopharmacology, 43*(3), 546-554.

Sain, S. R. (1996). The Nature of Statistical Learning Theory. *Technometrics, 38*(4), 409-409.

Sanacora, G., Mason, G. F., Rothman, D. L., Behar, K. L., Hyder, F., Petroff, O. A. C., . . . Krystal, J. H. (1999). Reduced Cortical γ-Aminobutyric Acid Levels in Depressed Patients Determined by Proton Magnetic Resonance Spectroscopy. *Archives of General Psychiatry, 56*(11), 1043.

Sanchez, A., Vazquez, C., Marker, C., LeMoult, J., & Joormann, J. (2013). Attentional disengagement predicts stress recovery in depression: An eye-tracking study. *Journal of Abnormal Psychology, 122*(2), 303-313.

Sanchez, A., Romero, N., & De Raedt, R. (2017). Depression-related difficulties disengaging from negative faces are associated with sustained attention to negative feedback during social evaluation and predict stress recovery. *PLoS One, 12*(3), e0175040.

Sarkheil, P., Kilian-Hutten, N., Mickartz, K., Vornholt, T., & Mathiak, K. (2018). Variation of temporal order reveals deficits in categorisation of facial expressions in patients afflicted with depression. *Cogn Neuropsychiatry, 23*(3), 154-164.

Sartorius, N. (2003). Physical symptoms of depression as a public health concern. *Journal of Clinical Psychiatry, 64 Suppl 7*(7), 3-4.

chinaXiv:202006.00217v1

Sears, C. R., Newman, K. R., Ference, J. D., & Thomas, C. L. (2011). Attention to Emotional Images in Previously Depressed Individuals: An Eye-Tracking Study. *Cognitive Therapy and Research, 35*(6), 517-528.

Sheline, Y. I., Barch, D. M., Donnelly, J. M., Ollinger, J. M., Snyder, A. Z., & Mintun, M. A. (2001). Increased amygdala response to masked emotional faces in depressed subjects resolves with antidepressant treatment: an fMRI study. *Biological Psychiatry, 50*(9), 651-658.

Solomon, D. A., Keller, M. B., Leon, A. C., Mueller, T. I., Lavori, P. W., Shea, M. T., . . . Maser, J. D. (2000). Multiple Recurrences of Major Depressive Disorder. *Am J Psychiatry, 157*(2), 229-233.

Soltani, S., Newman, K., Quigley, L., Fernandez, A., Dobson, K., & Sears, C. (2015). Temporal changes in attention to sad and happy faces distinguish currently and remitted depressed individuals from never depressed individuals. *Psychiatry Res, 230*(2), 454-463.

Sterzer, P., Hilgenfeldt, T., Freudenberg, P., Bermpohl, F., & Adli, M. (2011). Access of emotional information to visual awareness in patients with major depressive disorder. *Psychol Med, 41*(8), 1615-1624.

Stuhrmann, A., Dohm, K., Kugel, H., Zwanzger, P., Redlich, R., Grotegerd, D., . . . Dannlowski, U. (2013). Mood-congruent amygdala responses to subliminally presented facial expressions in major depression: associations with anhedonia. *J Psychiatry Neurosci, 38*(4), 249-258.

Suslow, T., Junghanns, K., & Arolt, V. (2001). Detection of facial expressions of emotions in depression. *Perceptual & Motor Skills, 92*(3), 857-868.

Suslow, T., Konrad, C., Kugel, H., Rumstadt, D., Zwitserlood, P., Schoning, S., . . . Dannlowski, U. (2010). Automatic mood-congruent amygdala responses to masked facial expressions in major depression. *Biol Psychiatry, 67*(2), 155-160.

Tadin, D., Lappin, J. S., Gilroy, L. A., & Blake, R. (2003). Perceptual consequences of centre-surround antagonism in visual motion processing. *Nature, 424*(6946), p. 312-315.

Tadin, D., Silvanto, J., Pascual-Leone, A., & Battelli, L. (2011). Improved motion perception and impaired spatial suppression following disruption of cortical area MT/V5. *J Neurosci, 31*(4), 1279-1283.

Tang, W., Bao, C., Xu, L., Zhu, J., & He, J. (2019). Depressive Symptoms in Late Pregnancy Disrupt Attentional Processing of Negative–Positive Emotion: An Eye-Movement Study. *Frontiers in Psychiatry, 10*.

Tao, R., Calley, C. S., Hart, J., Mayes, T. L., Nakonezny, P. A., Lu, H., . . . Emslie, G. J. (2012). Brain Activity in Adolescent Major Depressive Disorder Before and After Fluoxetine Treatment. *American Journal of Psychiatry, 169*(4), 381-388.

Townsend, J. D., Eberhart, N. K., Bookheimer, S. Y., Eisenberger, N. I., Foland-Ross, L. C., Cook, I. A., . . . Altshuler, L. L. (2010). fMRI activation in the amygdala and the orbitofrontal cortex in unmedicated subjects with major depressive disorder. *Psychiatry Res, 183*(3), 209-217.

Trapp, W., Kalzendorf, C., Baum, C., Hajak, G., & Lautenbacher, S. (2018). Attentional biases in patients suffering from unipolar depression: results of a dot probe task investigation. *Psychiatry Res, 261*, 325-331.

Tsuchiya, N., & Koch, C. (2005). Continuous flash suppression reduces negative afterimages. *Nature Neuroscience, 8*(8), 1096-1101.

Victor, T. A., Furey, M. L., Fromm, S. J., Ohman, A., & Drevets, W. C. (2010). Relationship Between Amygdala Responses to Masked Faces and Mood State and Treatment in Major Depressive Disorder. *Archives of General Psychiatry, 67*(11), 1128.

Vrijen, C., Hartman, C. A., & Oldehinkel, A. J. (2016). Slow identification of facial happiness in early adolescence predicts onset of depression during 8 years of follow-up. *Eur Child Adolesc Psychiatry, 25*(11), 1255-1266.

Wang, Y., Wang, G., Zhu, H., & Li, J. B. (2019). Correlation Analysis Between Attentional Bias and Somatic Symptoms in Depressive Disorders. *Front Psychiatry, 10*, 903.

Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience, 18*(1).

Wu, L., Pu, J., Allen, J. J., & Pauli, P. (2012). Recognition of facial expressions in individuals with elevated levels of depressive symptoms: an eye-movement study. *Depress Res Treat, 2012*, 249030.

chinaXiv:202006.00217v1

Yang, E., Brascamp, J., Kang, M. S., & Blake, R. (2014). On the use of continuous flash suppression for the study of visual processing outside of awareness. *Front Psychol, 5*, 724.

Ye, X., Zhu, R. L., Zhou, X. Q., He, S., & Wang, K. (2019). Slower and Less Variable Binocular Rivalry Rates in Patients With Bipolar Disorder, OCD, Major Depression, and Schizophrenia. *Front Neurosci, 13*, 514.

Yoon, K. L., Hong, S. W., Joormann, J., & Kang, P. (2009). Perception of facial expressions of emotion during binocular rivalry. *Emotion, 9*(2), 172-182.

Zhang, D., He, Z., Chen, Y., & Wei, Z. (2016). Deficits of unconscious emotional processing in patients with major depression: An ERP study. *J Affect Disord, 199*, 13-20.

Zhong, M. T., Zhu, X. Z., Yi, J. Y., Yao, S, Q., & Atchley, R. A. (2011). Do the early attentional components of erps reflect attentional bias in depression? it depends on the stimulus presentation time. *Clinical Neurophysiology, 122*(7), 0-1381.

Zhong, M. T., Yao, S. Q., Zhu, X. Z., Yi, J. Y., Zhu, X. L., Wang, X., Luo, Y. Z.,… Wang, W. (2012). Elevated amygdala activity to negative faces in young adults with early onset major depressive disorder. *Psychiatry Research Neuroimaging, 201*(2), 107-112.

Zimmerman, M., Martinez, J., Attiullah, N., Friedman, M., Toba, C., & Boerescu, D. A. (2012). Symptom differences between depressed outpatients who are in remission according to the Hamilton Depression Rating Scale who do and do not consider themselves to be in remission. *J Affect Disord, 142*(1-3), 77-81.

chinaXiv:202006.00217v1

Impaired processing of visual perception in depressed individuals

MEI Gaoxing; QIU Shiming; CHEN Shiyu
(*School of psychology, Guizhou Normal University, Guiyang*, 550025, *China*)

Abstract: Depression, known as a neuropsychiatric disorder, is generally manifested as an emotional disorder. However, recent studies have shown that the visual perception processing of depressed individuals has been altered. From the perspective of visual object characteristics (e.g., contrast senstivity) and visual task paradigms (e.g., binocular rivalry), we reviewed previous studies regarding the visual processings of depressed individuals. These studies have showed that the visual perception processing of depressed individuals is impaired at different levels of the visual pathway. In the future, researchers can attempt to use tasks of visual perception processing as an objective diagnostic method on the basis of different subtypes of depression when distinguishing depression individuals from the healthy individuals.

Keywords: depression; visual perception processing; contrast sensitivity; face perception; binocular rivalry

chinaXiv:202006.00217v1